



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 63298213 A

(43) Date of publication of application: 06.12.88

(51) Int. Cl

G02B 26/10

G01J 1/04

G01J 5/48

H04N 5/33

(21) Application number: 62134335

(22) Date of filing: 28.05.87

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(72) Inventor: NAKAZATO HIDEAKI

(54) SCANNING TYPE IMAGE PICKUP DEVICE

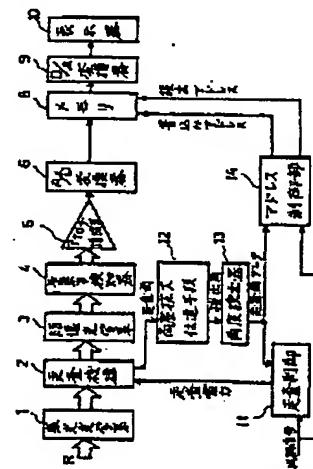
(57) Abstract:

PURPOSE: To eliminate the need of a strict scanning control by setting an enlargement ratio so that an integer multiple of the minimum resolution angle interval of an output of an angle detector is proportional to a data input angle interval, and executing a control of a data write timing by the output of the angle detector.

CONSTITUTION: The titled image pickup device is constituted so that an incident light from an object to be photographed is scanned by an optical system having a scanning mechanism 2 for utilizing a vibration of a scanning mirror, condensed to a photodetector array 4 of a one-dimensional multi-element, and two-dimensional image information is obtained by storing an output of the photodetector array concerned 4 in a memory 8 at every prescribed angle scan, provided with a means 12 for enlarging a scanning angle of the scanning angle and transferring it to an angle detector 13, and also, sets an enlargement ratio so that an integer multiple of the minimum resolution bit angle interval of an output of the angle detector 13 is proportional to a data input angle interval, and executes a control of a data write timing by the output of the angle detector 13. In such a

way, a method for a variation of the scanning angle (linearity) and a repeated error exert no influence on an image as an image distortion, blurring or out-of-focus.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-298213

⑬ Int.Cl.

G 02 B 26/10
G 01 J 1/04
H 04 N 5/33
5/48

識別記号

厅内整理番号
A-7348-2H
D-7706-2G
B-7706-2G
8420-5C

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 走査型撮像装置

⑯ 特願 昭62-134335

⑰ 出願 昭62(1987)5月28日

⑱ 発明者 中里 英明 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代理人 弁理士 井桁 貞一

明細書

1. 発明の名称

走査型撮像装置

2. 特許請求の範囲

被写体からの入射光を走査鏡の振動を利用した走査機構(2)を有する光学系によって走査し、一次元多素子の光検知器アレイ(4)に集光し、該光検知器アレイ(4)の出力を一定角度走査毎にデータをメモリ(8)に格納して二次元画像情報を得る撮像装置において、

前記走査鏡の走査角度を拡大して角度検出器(6)に伝達する手段(6)を設けると共に、該角度検出器(6)の出力の最小分解ビット角度間隔の整数倍が前記データ取り込み角度間隔に比例するように拡大率を設定し、

前記角度検出器(6)の出力により前記データ書き込みタイミングの制御を行うことを特徴とする走査型撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

従来、走査角変化の理想曲線に基づき、時間的に決定していたメモリ格納時の際のデータ取り込みタイミングを検出走査角に基づき、角度に対しても決定できるように角度検出器の分解能とデータ取り込み角度間隔とを一致させるために、走査鏡の走査角度を所要比率に拡大して角度検出器に伝達する手段を設け、これにより時間的に決定していた場合の走査波形の理想曲線からのずれによる画像歪の発生を防止したものである。

(産業上の利用分野)

本発明は赤外線撮像装置に係り、特に走査角を拡大検出する角度検出器の出力によってデータ書き込みタイミングを制御するアドレス制御方式に関する。

赤外線撮像装置は物体の温度に対応して放射される赤外線を検知し、画像化するもので物体の温度を測定可能にする。特に観測物体の温度分布を

二次元的にTV表示できる装置は、医療用として血行障害の診断等に、また最近では産業用として複合材料の内部欠陥検査、建物や装置の熱設計、コンクリート壁のひび割れの検査、診断等に応用されている。

近年、航空機や車両搭載用の赤外線撮像装置の開発要望が高まってきた。一次元多素子の光検知器アレイ（以下多素子検知器と略称する）を用いた走査型の赤外線撮像装置は元来走査鏡を機械的に走査するため、外乱等が作用して走査波形の乱れによる画像歪が発生し易く、特にこの点の改善が必要である。

〔従来の技術〕

第4図は従来の赤外線撮像装置のブロック図を示す。図において、入射赤外線Rは集光光学系1で集光された後、走査機構2に具備する図示しない走査鏡によって走査され、結像光学系3によって多素子検知器4の受光面上に集光され、多素子検知器4の列に直交する方向の空間的輝度変化情

報が電圧の時間的変化として出力される。

多素子検知器4は複数の検知素子を一列に構成し、前記走査鏡の一回の走査で1画面分の画素データを出力する。アナログ増幅系5は多素子検知器4の各検知素子が出力するチャネル毎に図示しない増幅器とクランプ回路等を介してマルチブレクサに並列入力し、該マルチブレクサにより時系列信号に変換する機能を有する。この時系列化された信号はA/D変換器6にてA/D変換され、アドレス制御部7の書込みアドレス指定に従いメモリ8に格納される。

メモリ8に格納されたデータは、アドレス制御部7の読み出しアドレス指定により表示器10に適合した配列順序で読み出され、そのデータはD/A変換器9によりアナログのビデオ信号に変換され、表示器10に入力されて可視画像となる。

表示器10に用いられる標準TV信号においては時間と画面上の表示位置とは線形関係にある。したがって、基準クロックで等時間隔で読み出されるデータは走査鏡の等角度間隔で表示されるから、

データ書き込みは走査角において等角度間隔に行われる必要がある。

ところが、一般的に角度検出器データの最小分解ビット角度間隔は、前記書き込みデータの等角度間隔（またはその整数分の1倍）に一致するものではなく、走査角検出データをそのまま画像データ書き込みアドレス（またはデータ書き込みアドレス規定データ）に用いることはできない。

例えば書き込みアドレスが画素数512個分必要であるのに対して角度検出器データは、走査角度±10度に対して最小分解ビットを用いても200個分しか出力できない。しかもその絶対精度が動作温度範囲（-30～+70）でで必要とされる。したがって、走査角検出データを画像データ書き込みアドレスと同じ（またはその整数分の1倍）の角度間隔で変化させる手段が必要になる。

従来は、走査角変化の理想波形に基づき、データ書き込み角度間隔に対応する時間間隔でデータ書き込みを制御する方法を採用していた。

走査機構2とアドレス制御部7との間には走査

制御部11が介在し、アドレス制御部は同期信号と基準クロック信号を入力し、これらの信号に基づき各種の制御信号に変換出力する。アドレス制御部7は、走査制御部11に対して走査のための同期基準信号を供給し、走査制御部11はこの信号に基づき走査機構2の具備する図示しない走査鏡アクチュエータを駆動するための走査電力を供給する。

走査機構2は、走査鏡の駆動によりその走査角度を検出する図示しない角度検出器の出力を走査制御部11に転送する。走査制御部11はその走査角度情報から走査毎の有効走査開始点のタイミングを検出し、これをアドレス制御部7に転送する。アドレス制御部7は、書き込みアドレスを作る手段として例えば基準クロックを入力した図示しないカウンタの出力等を利用し、そのカウンタを起動させるトリガ信号に前記有効走査開始点のタイミングが用いられ、走査鏡の各回毎の走査期間内の有効走査期間に対応する書き込みアドレスを出力する。

このように従来技術では走査機構2を厳密に制

御し、走査角が時間に対して線形変化するようにし、メモリ8の書き込みアドレスは有効走査開始点から始めて等時間隔（基準クロックのnパルス分、nは整数）で変化させている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来技術ではメモリ8に対する書き込みアドレスを、走査角の理想変化に適合するように、実際の走査角の有効走査開始点だけを一致させ、その後は基準クロックを利用する方式を用いているため、走査機構2の制御限界から発生する走査角の理想変化からの偏差は画像歪となり、走査角変化の繰り返し誤差は画像のブレやボケとなる欠点がある。

本発明は上記従来の欠点に鑑みてなされたもので、走査鏡の等角度間隔に対応する書き込みアドレスの設定が可能な走査型撮像装置の提供を目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の走査型撮像装置は第1図の原理図に示

すように、被写体からの入射光を走査鏡の振動を利用して走査機構2を有する光学系によって走査し、一次元多素子の光検知器アレイ4に集光し、該光検知器アレイ4の出力を一定角度走査毎にデータをメモリ8に格納して二次元画像情報を得る撮像装置において、前記走査鏡の走査角度を拡大して角度検出器13に伝達する手段12を設けると共に、該角度検出器13の出力の最小分解ビット角度間隔の整数倍が前記データ取り込み角度間隔に比例するように拡大率を設定し、前記角度検出器13の出力により前記データ書き込みタイミングの制御を行う構成を採用している。

〔作用〕

角度検出器13を走査鏡に直結したのでは、走査角検出データの最小分解ビット角度間隔（もしくはその整数倍）が、メモリ書き込みアドレスの更新に対応する走査角変化とならないため、機構的に走査角と角度検出器13の変位角とが互いに機構的に設定できる定数倍の関係とし、この定数を調整

することによって、メモリ書き込みアドレスの更新タイミングに走査角検出データの最小分解ビット角度間隔（もしくはその整数倍）を一致させることができ、厳密な走査制御が不要となる。

〔実施例〕

以下本発明の実施例を図面によって詳述する。なお、構成、動作の説明を理解し易くするために全図を通じて同一部分には同一符号を付してその重複説明を省略する。

第1図は本発明の原理図を示す。図において、12は角度拡大伝達手段（例えば所要の直径比率のブーリーとベルトの組み合わせ機構）であり、走査機構2に具備する走査鏡の走査角度を拡大率調整可能に拡大するもので、その具体例は第2図および第3図を用いて述べる。13は角度拡大伝達手段12を介して駆動される角度検出器（例えばレゾルバとレゾルバ/デジタル変換器の組み合わせ）であって、拡大された走査角に対応して最小分解ビットを有効走査期間に必要な個数だけ出力する。

アドレス制御部14では前記角度検出器13の出力を用いて書き込みアドレスを構成し、角度検出器13の出力の整数分の1倍を画像データ書き込みアドレスに一致させる。

第2図は本発明の一実施例の斜視図を示す。図において、15は走査鏡、16は走査鏡15を駆動する走査鏡駆動軸であって、その一端は走査鏡アクチュエータに連結され、他端は図示しない軸受を介してブーリ18aに連結されている。

角度検出器13は走査機構2の外筐に固定され、その回転軸にはブーリ18bが連結されている。ブーリ18aと18bの間にはベルト19が装着され走査鏡15の回転を角度検出器13に伝達する。

20aはベルト19とブーリ18aとのすべりを防止するためのベルト固定ネジ、20bはベルト19とブーリ18bとのすべりを防止するためのベルト固定ネジであって一般に走査鏡の全走査角度は小さいので回転角度伝達には支障はない。

第3図は第2図の走査角の拡大率説明図を示し、第3図(b)は走査鏡15を走査角-0回転した時にブ

ーリ18bが-θ°回転したことを示している。同様に第3図(b)は走査角零の時、第3図(c)は走査角+θ回転した時にブーリ18bが+θ°回転したことと示している。これから分かるように両ブーリの直径比率を調節することにより走査角の拡大率は設定可能となり、ブーリ18bに連結された角度検出器13の出力する有効走査期間内の最小分解ピットの総数を所要の値に設定できる。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように本発明の走査型撮像装置によれば、拡大した走査角検出データを基に走査鏡の等角度間隔に対応して画像データを書き込むアドレスを決定できるので、走査角の変化の仕方（直線性）や繰り返し誤差が画像歪やブレ、ボケとして画像に影響しない効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理図、

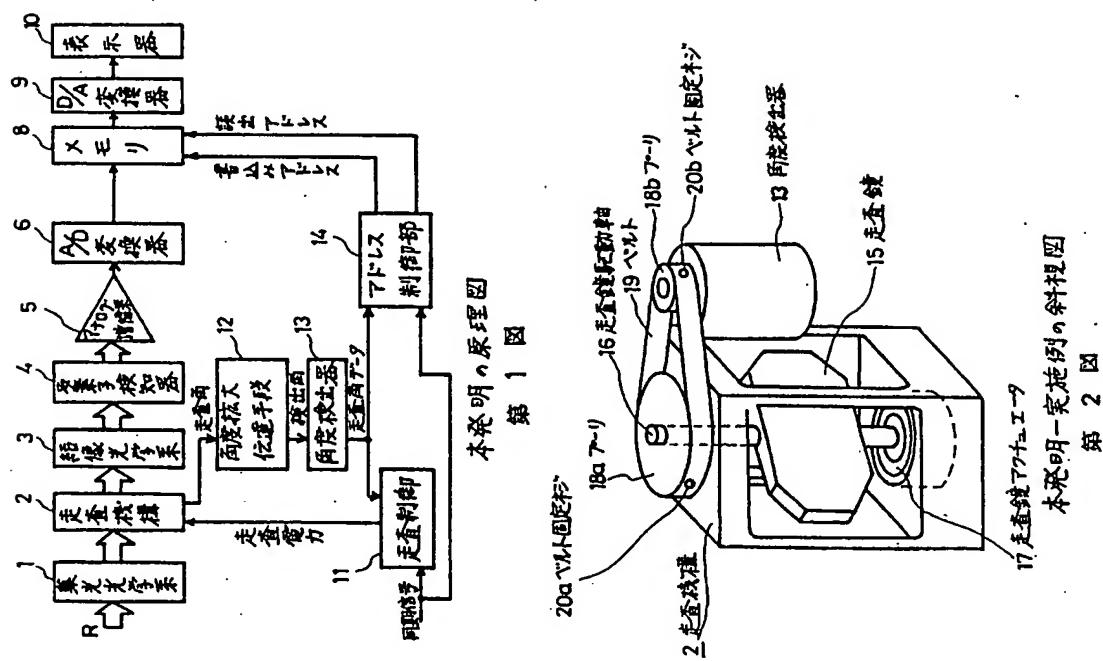
第2図は本発明の一実施例の斜視図、

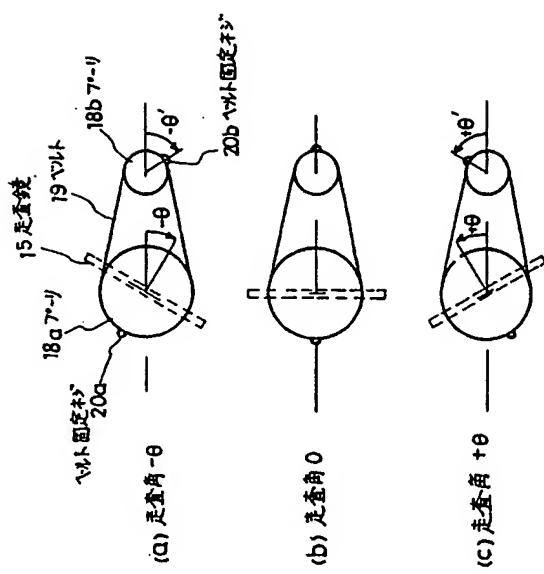
第3図は第2図の走査角の拡大率説明図、

第4図は従来の赤外線撮像装置のブロック図を示す。

第1図において、2は走査機構、4は多素子検知器、8はメモリ、12は角度拡大伝達手段、13は角度検出器をそれぞれ示す。

代理人 斧理士 井 挙 真





第三十九圖の走査角の拡大率説明図

Diagram illustrating the 'Digital Image Processing System' (Digital Image Processing Unit) for 'Non-destructive Testing' (Non-destructive Testing Unit). The system consists of the following components and their connections:

- 光源光学系 (光源光学系)** (Source Optical System) provides light to the **走査光検出器 (走査光検出器)** (Scanning Light Detector) and the **非赤外線光検出器 (非赤外線光検出器)** (Non-IR Light Detector).
- 走査光検出器 (走査光検出器)** (Scanning Light Detector) and **非赤外線光検出器 (非赤外線光検出器)** (Non-IR Light Detector) feed into the **走査光検出器増幅器 (走査光検出器増幅器)** (Scanning Light Detector Amplifier).
- 走査光検出器増幅器 (走査光検出器増幅器)** (Scanning Light Detector Amplifier) feeds into the **非赤外線検出器増幅器 (非赤外線検出器増幅器)** (Non-IR Light Detector Amplifier).
- 非赤外線検出器増幅器 (非赤外線検出器増幅器)** (Non-IR Light Detector Amplifier) feeds into the **非赤外線検出器A/D変換器 (非赤外線検出器A/D変換器)** (Non-IR Light Detector A/D Converter).
- 非赤外線検出器A/D変換器 (非赤外線検出器A/D変換器)** (Non-IR Light Detector A/D Converter) feeds into the **メモリ (メモリ)** (Memory).
- メモリ (メモリ)** (Memory) feeds into the **A/D変換器 (A/D変換器)** (A/D Converter).
- A/D変換器 (A/D変換器)** (A/D Converter) feeds into the **表示器 (表示器)** (Display).
- メモリ (メモリ)** (Memory) also receives a **書き込みアドレス (書き込みアドレス)** (Write Address) and a **読み出しアドレス (読み出しアドレス)** (Read Address) from the **アドレス制御部 (アドレス制御部)** (Address Control Unit).
- アドレス制御部 (アドレス制御部)** (Address Control Unit) receives a **回転信号 (回転信号)** (Rotation Signal) from the **回転センサ (回転センサ)** (Rotation Sensor).
- アドレス制御部 (アドレス制御部)** (Address Control Unit) also receives a **累積クロック (累積クロック)** (Accumulated Clock) and a **回転信号 (回転信号)** (Rotation Signal) from the **回転センサ (回転センサ)** (Rotation Sensor).